

Micro Custom Intelligent Propeller



Versione per Motori Jabiru

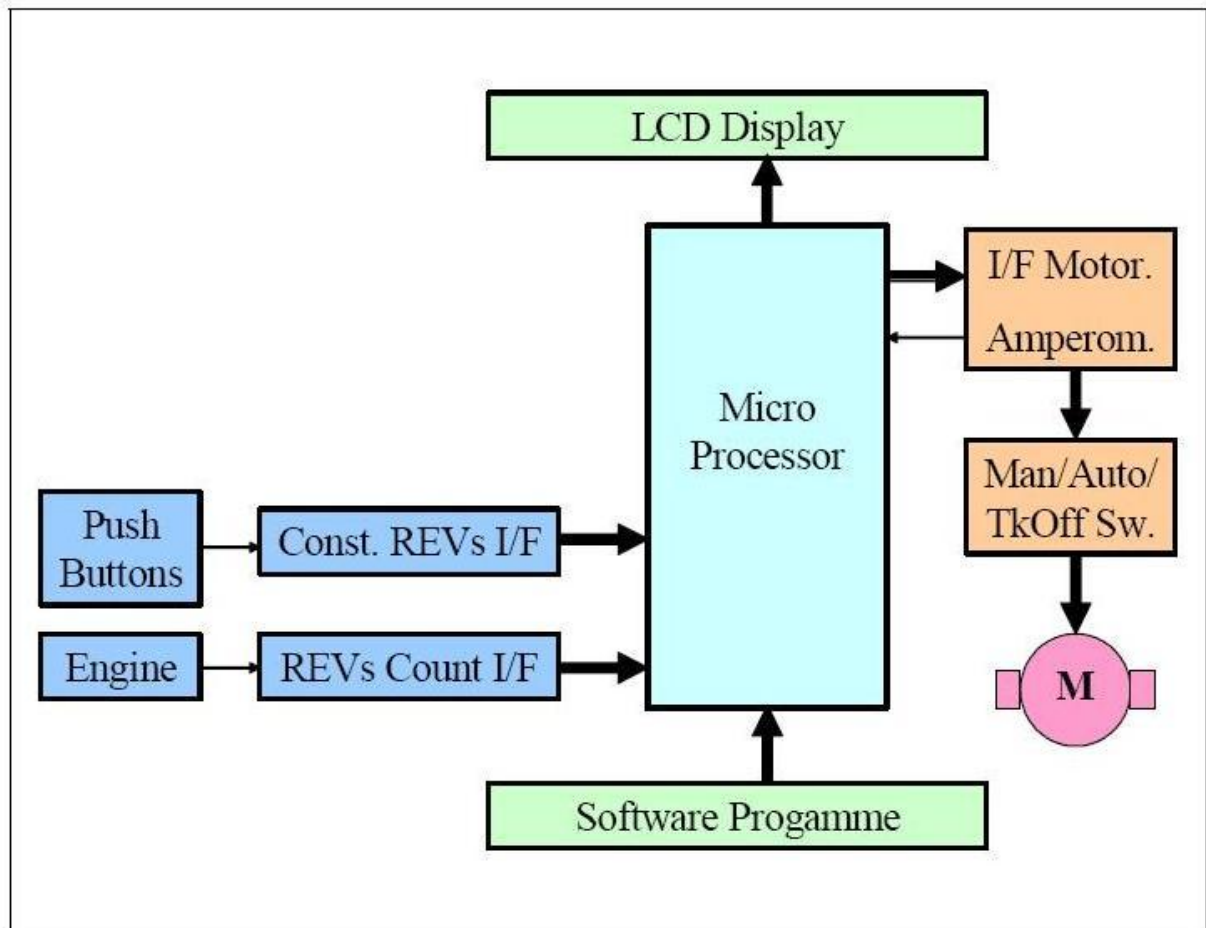
Micro Custom Intelligent Propeller

Descrizione Generale.

Micro Custom Intelligent Propeller controlla il passo della vostra elica a passo variabile elettrica.

Micro Custom Intelligent Propeller è fisicamente costituito da una Unità Principale e da una Unità Display integrate in unico assemblaggio.

Diagramma schematico del **Micro CIP** (Micro Custom Intelligent Propeller)



Legenda:

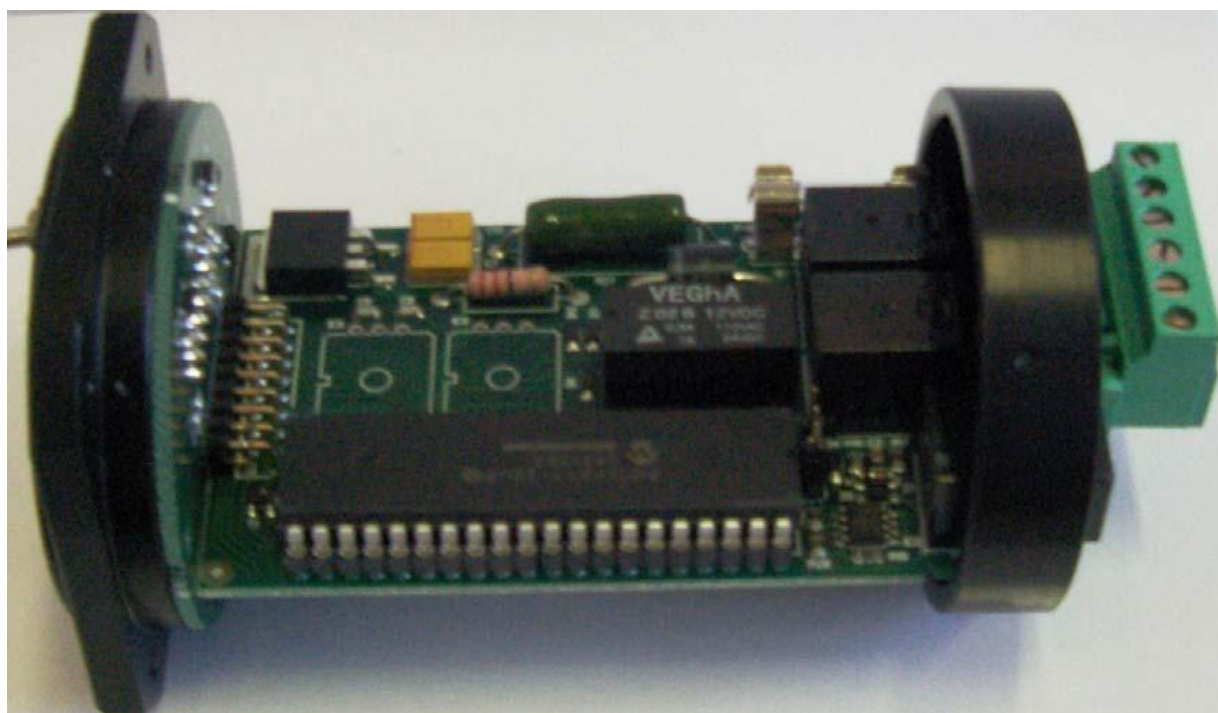
LCD	Display a cristalli liquidi
I/F	Interfaccia
REV's	Giri del motore
Sw	Commutatore
Push	Pulsanti + -
Press	Pressione

Unità Principale del Micro CIP, Micro Custom Intelligent Propeller

L'**Unità principale** è costituita da una scheda stampata in vetronite su doppia faccia.

Essa contiene:

- 1) Il Microcomputer per eseguire il programma che controlla il passo dell'elica.
- 2) Una EEPROM per memorizzare il programma,
- 3) Una EEPROM usata come memoria non volatile per memorizzare i parametri di personalizzazione associati all'aereo e all'elica impiegata.
- 4) Un Convertitore Analogico-Digitale necessario per digitalizzare i parametri d' input al microprocessore.
- 5) Un Contagiri Digitale per misurare i giri del motore.
- 6) Un Amperometro digitale per misurare la corrente assorbita dal motorino.
- 7) Un relay per la commutazione manuale / automatico.
- 8) Due relay di alta corrente usati come attuatori avanti / indietro.



L'**Unità Display** è costituita da un supporto di alluminio anodizzato di colore nero e di forma cilindrica (sul cui retro si innesta l'unità principale) di dimensioni standard (57 mm), adatta ad essere installata sulla plancia come un normale strumento aeronautico.

Essa contiene comandi e indicazioni.

COMANDI:

- 1) Un commutatore a tre posizioni per selezionare il funzionamento in modalità
 - a. **Take Off/Landing,**
 - b. **Manuale,**
 - c. **Giri costanti.**

2) Due Pulsanti + – per varie regolazioni a seconda del contesto:

- a. In modalità **Giri Costanti**, questi pulsanti regolano i giri **target** (giri voluti) nell'intervallo da 1500 a 3050 RpM.
- b. In modalità **Manuale** questi pulsanti aumentano e diminuiscono il passo dell'elica
- c. In fase di **Setup**, questi pulsanti aumentano o diminuiscono il valore del parametro selezionato.

3) Un pulsante di **Set** per fare il set up dei parametri.

INDICAZIONI:

- 4) Un display digitale a cristalli liquidi da 16 caratteri su due righe, a grande angolo di lettura, di tipo retroilluminato.
- 5) Un **LED verde** indicatore di fine corsa **MIN**imo ed un **LED Blue** indicatore di fine corsa **MAX**imo.



Come funziona **Micro CIP**, Micro Custom Intelligent Propeller

Modalità Manuale.

Il pilota può decidere di regolare il passo manualmente nel caso lo desideri o in caso di malfunzionamento. Posizionare lo switch in modalità **Man** e agire sui pulsanti + – per aumentare o diminuire il passo. Ovviamente Decolli e Atterraggi vanno effettuati a passo minimo.

Per regolare a passo Minimo insistere sulla posizione – fino all'accensione del **LED Verde** di **MIN**. In questa fase, si può osservare anche il valore della corrente assorbita dal motorino, in basso a destra.

Modalità Giri Costanti (1500-3050 Giri / Min)

Il pilota commuta lo switch '1' in posizione **Auto/Cnst** e agisce sul pulsante '2' **Set** per leggere **Cst** sul Display. A questo punto imposta il numero di giri "Target" del motore, letti in basso destra sull'unità display, tramite i pulsanti + –.

Micro CIP regolerà il passo dell'elica per ottenere i giri impostati (Valore Target +/- 50 RpM)..

Questa modalità di funzionamento è quella tradizionale usata nell'aviazione generale; prevede un numero di giri costanti, indipendenti dalla velocità dell'aereo e dalla posizione della manetta (**MaP**), ovviamente all'interno dei possibili limiti fisici imposti dall'aereo e dalle condizioni di volo.

Descrizione del Display.

Rev 2900

Cst 2900

2900 sulla linea superiore

Indica il numero giri motore

2900 sulla linea inferiore

Il motore sta girando a 2900 Giri al Minuto (**REVs**). Quando i giri del motore coincidono coi giri target, il passo dell'elica è regolato nel valore corretto.

Cst

Indica che il sistema è regolato in modalità **Giri Costanti**.

Installazione

L'installazione meccanica del Pick up BALLUFF BES 516-324-E4-C-03.

Il sensore di prossimità dovrà essere montato su una staffa di supporto che lo posizioni in modo da poter essere tenuto in prossimità del corpo rotante o mozzo di alluminio dell'elica. Lo stesso mozzo o corpo rotante dovrà avere due bulloni (da 6 mm) disposti su un diametro e quindi a 180° uno dall'altro. Il sensore vedrà abbassare due bulloni per ogni giro dell'elica e ne conterà i passaggi. La distanza fra il sensore e la testa dei bulloni dovrà

essere regolata a meno di un millimetro di traferro. Accertatevi che la staffa di supporto del sensore di prossimità sia rigida al punto da non permettere vibrazioni proprie al sensore.

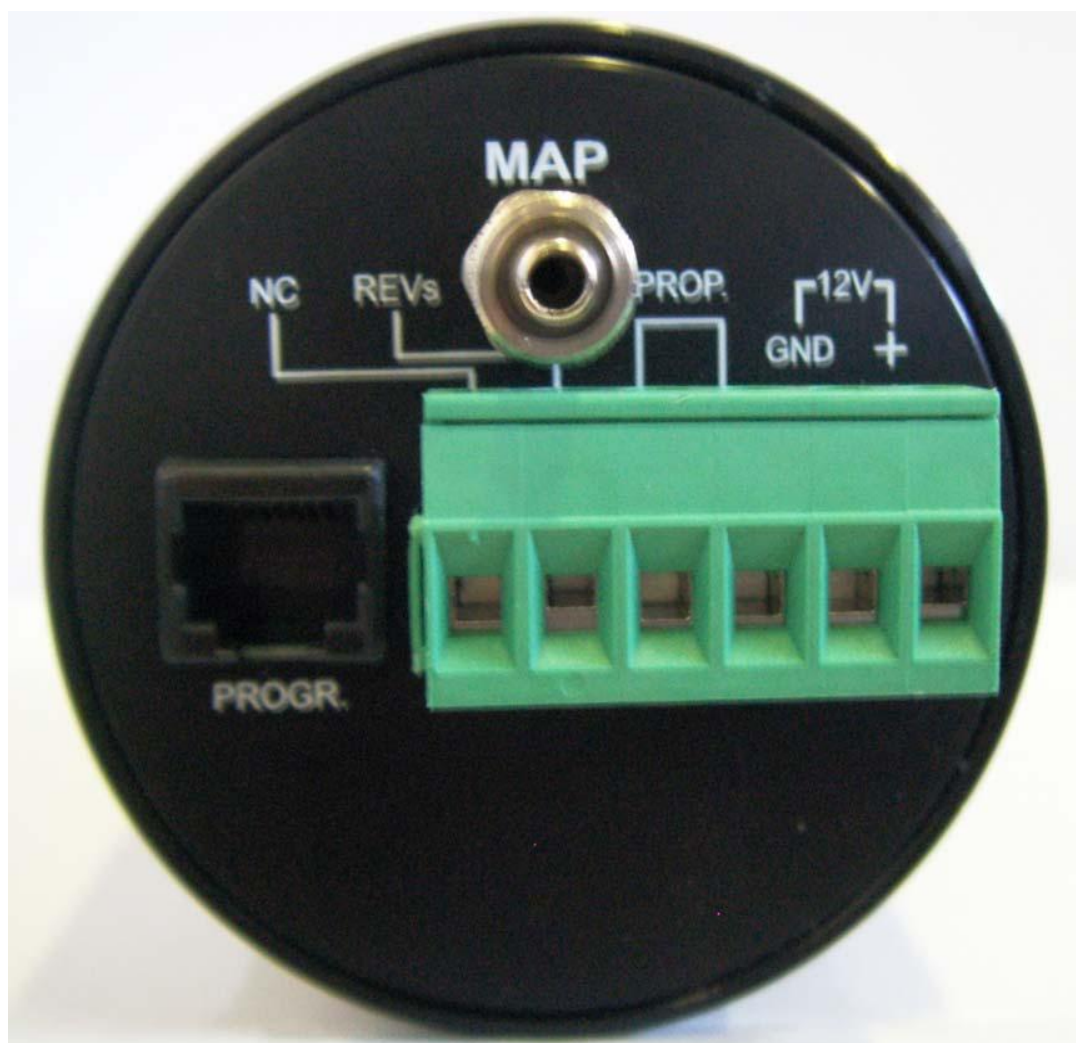
Installazione Elettrica

I motori Jabiru richiedono l'uso di un Pick up BALLUFF BES 516-324-E4-C-03

L'Unità **Micro CIP** è munita di un connettore a 6 pins. I pins sono identificati con le scritte sul fondo dell'unità`.

Procedendo da Destra a Sinistra troviamo le seguenti connessioni:

- a) **Pin Positivo**. Alimentazione primaria identificata con la scritta 12V, +
- b) Pin Negativo. Connetterlo al GND e al filo **Blue del Pickup dei giri**
- c) I due pins centrali identificati con **PROP** vanno collegati al motorino dell'elica. Vedi 'Prova di Funzionamento', più avanti, per la polarità.
- d) Il pin **REVs** va collegato al **filo Nero** del Pickup dei giri
- e) Il pin **NC** va collegato al **filo Marrone del Pickup dei giri**.



Prova di funzionamento

- 1) Accendete il master e l'interruttore di **Micro Custom Intelligent Propeller** preventivamente installato sul cruscotto dell'aereo.
- 2) Osservate sul Display delle scritte simili alle seguenti:

Rev 0000

Man 000A

Se le scritte non compaiono accertatevi che siano presenti i 12V, in particolare controllate il fusibile esterno e le polarità. Con polarità invertite il fusibile si fonde e l'unità si può danneggiare.

NB.: Pur spostando il commutatore '1' fuori dalla posizione Manuale, noterete che l'unità non commuta. Infatti essa rimane in Manuale, a meno che non si avvii il motore dell'aereo. Il motorino dell'elica segna **000A** (riga in basso) e sulla riga in alto appare scritto **0000**.

3. Commutate l'Unità in **Manuale**.
4. Azionate i pulsanti **PITCH +/-** e ascoltate lo scatto dei relay sull'unità principale, inoltre si dovranno accendere prima l'uno e poi l'altro **LED**, **Verde** a sinistra e **Blue** a destra; l'elica si sposterà verso il minimo o verso il massimo a seconda che premete rispettivamente il - o il +. Inoltre, accertatevi che il passo dell'elica diminuisca (il **LED Verde** dovrà accendersi ad intermittenza) o aumenti (il **LED Blue** dovrà accendersi ad intermittenza). **Qualora i versi risultassero invertiti, invertite i fili che vanno al motorino dell'elica e provate di nuovo.**
5. Accertatevi che l'elica si arresti ai fine corsa previsti (se è munita di micro-switch di fine corsa). Quando l'elica è a fine corsa **Minimo** si accenderà il **LED Verde**. Quando l'elica è a fine corsa **Maximo** si accenderà il **LED Blue**.
6. Quando l'elica viene azionata manualmente potete leggere il valore della corrente assorbita, in basso a destra sul display. Le soglie di intervento per eccesso di corrente assorbita dal motorino dell'elica, si regolano nella fase di **Setup** descritta più avanti. Queste soglie fungono sia da protezione per malfunzionamento che da fine corsa elettronici per l'elica.
7. **Attenzione:** Quando siete in **Manuale**, con eliche senza micro-switch di fine corsa, togliete il contatto non appena si accende il **LED** di fine corsa (**Verde** per il **Minimo** e **Blue** per il **Maximo**), quando non siete in Manuale il contatto è disconnesso automaticamente dal computer di **Micro CIP** ed il problema non si pone.
8. Spegnete il **Micro CIP**.
9. Mettete in moto il motore dell'aereo.
10. Accendete il **Micro CIP**.
11. Accertatevi che il contagiri funzioni correttamente. Se il contagiri non funziona il **Micro CIP** rimane in **Manuale** forzatamente.

12. Commutate su **Giri Costanti** pigiando il tasto Set e osservate la scritta **Cst** in basso a Sinistra, i giri target cambieranno da **1500** a **3050** usando i pulsanti **+** o **-**.
13. Settatelo su 1500 e portate il motore a più di 1500 giri. Controllate che dopo il tempo di reazione dell'elica, il motore si assesti intorno a 1500 giri +/- 50 **Revs**.
14. Commutate il **Micro CIP** su **Takeoff** ed osservate la scritta **3300** sul display (Takeoff 3300) ed eventualmente illuminarsi il **LED Verde**.

Se tutte le prove precedenti hanno dato esito positivo il vostro **Micro CIP** sta funzionando correttamente.

In caso di guasto o malfunzionamento.

Malfunzionamento del contagiri

Il sistema funziona in **Manuale** forzato. Questa condizione è evidenziata :

Dai giri target pari a **000A**.

Dall'indicazione **Man** anche se il commutatore si trova in altra posizione.

Malfunzionamento del computer

Il sistema funziona in **Manuale**

Protezione elettrica per **Micro C I P ed Elica**

Per volare sempre con la massima sicurezza consigliamo di proteggere il circuito di alimentazione del gruppo "Elica – **Micro CIP**" con un fusibile o con un breaker termico di valore adatto.

NB: Il **Micro CIP** contiene un fusibile di alta corrente (20 o 25 A), sulla scheda stampata. Ci si aspetta che ogni fusibile esterno sia di valore inferiore e di intervento piu` rapido.

La corrente di intervento della protezione generalmente si ottiene raddoppiando la corrente di funzionamento.

A titolo d'esempio, se l'elica richiede una potenza pari a 7 Amps per lavorare, il breaker termico sul cruscotto dovrà essere pari a 15 Amps.

Taratura della corrente massima erogabile al motorino dell'elica.

Questo valore dipende dall'elica impiegata. Quando si esercita il cambio del passo, ogni tipo di elica assorbe un valore di corrente specifico.

Riportiamo qui di seguito alcuni valori di assorbimento a titolo di esempio:

Elica Polato 2.5 A

Elica Porcelli 2.5 A

Elica IvoProp 8 A

Quando l'elica raggiunge un fine corsa, sia massimo che minimo, la corrente assorbita aumenta sensibilmente poiché il motorino elettrico va sotto sforzo.

Alcune eliche non raggiungono mai questa condizione grazie a micro-switches che interrompono il circuito elettrico prima che le pale raggiungano il fine corsa meccanico.

Il **Micro CIP** è in grado di rivelare i fine corsa sia per eccesso che per mancanza di

corrente assorbita, adattandosi ad eliche di entrambe i tipi, ossia con o senza micro-switches.

La corrente di intervento del fine corsa del **Micro CIP** va tarata caso per caso, in genere la corrente di soglia del **Minimo (Green)** si regola al 50% in più del valore della corrente assorbita durante lo scalettamento delle pale.

La corrente di soglia del **Maximo (Blue)** si regola al 50% in più del valore della corrente assorbita durante il calettamento delle pale.

Le tarature si effettuano eseguendo la procedura di **Setup** procedendo come di seguito descritto.

I valori delle correnti assorbite si possono leggere sullo stesso display quando in **Manuale** in basso a destra

Setup del sistema.

La procedura di **Setup** si attiva accendendo il **Micro Custom Intelligent** **Propeller** mentre si tiene premuto il tasto di **Set** sull'unità display.

Se l'unità si trova in posizione "**Auto/Cnst**", i valori di tutti i parametri precedentemente settati vengono conservati e possono essere confermati, aumentati o diminuiti.

Se l'unità si trova in posizione "**TakeOff/Landing**", i valori di tutti i parametri vengono resettati ai valori di default e possono essere confermati, aumentati o diminuiti.

Se però l'unità si trova in posizione **Manuale**, il **Setup** non si attiva e il sistema si accende in normale funzionamento.

I parametri vengono evidenziati uno alla volta per consentire all'utente di accettarne il valore oppure di aggiornarlo.

Il valore corrente del parametro in evidenza viene mostrato sul display e può essere confermato con il tasto di **Set**, dopo la conferma l'unità passa al parametro successivo.

Il valore del parametro in evidenza può, d'altra parte, essere incrementato o decrementato usando i tasti **PITCH +/-** fino ad ottenere il valore voluto, dopodiché si conferma come spiegato sopra e si passa al parametro successivo.

Se si commuta in **Manuale**, il sistema esce dal **Setup** e passa subito al normale funzionamento.

1. "**Curr Adj. Grn**" Regolazione della soglia per eccesso di corrente assorbita dal motorino dell'elica in prossimità del fine corsa **Minimo**. Risoluzione in decimi di Ampere.
2. "**Curr Adj. Blu**" Regolazione della soglia per eccesso di corrente assorbita dal motorino dell'elica in prossimità del fine corsa **Maximo**. Risoluzione in decimi di Ampere.
3. "**User Corr**" Valore di offset dei giri (**Revs**) del motore rispetto alla curva **Map-Giri** pubblicata sui manuali. Risoluzione in centinaia di giri o 50 giri a seconda del motore usato.
4. "**Max Crus**" Massimo numero di giri consentiti durante la fase di crociera.
5. "**Min Revs**" Minimo numero di giri consentiti durante la fase di crociera.
6. "**Takeoff**" (**Take off**) Numero di giri target per la fase di Decollo selezionata con lo switch '1'. Questo valore viene mantenuto durante la fase di Decollo per i primi due

minuti e mezzo. Se il decollo si protrae oltre i due minuti e mezzo il sistema commuta al numero di giri target Mc (Maximum Continuous).

7. “**Max Cont**” Numero di giri target **Maximo** Continuo adottati nella fase di Decollo dopo i primi 2.5 minuti.
8. “**Aspir0 Turbo1**” Selezionare 0 per i motori Aspirati e 1 per i motore Turbo.

Note sulla messa a punto meccanica dell'elica

Si consiglia di regolare il passo minimo meccanico dell'elica così da avere, a punto fisso e col motore al massimo, un numero di giri leggermente inferiore al massimo consentito dal costruttore del motore per la fase di decollo. A titolo di esempio, nei Jabiru 80 e 120 Hp i giri a punto fisso dovrebbero essere circa 3200-3250, il massimo è infatti 3300 **RpM**.

Il passo massimo dovrà essere invece regolato ad una posizione leggermente superiore al passo raggiunto in crociera ad alta quota e alla massima velocità. In normali condizioni di volo il passo massimo non dovrebbe essere mai raggiunto.

Tests con eliche associate a motori Rotax:

- Assicurarsi che l'aereo sia frenato in modo tale che non possa muoversi e il motore lavori alla normale temperatura.
- Settare il **Micro CIP** in modalità **Manuale**. Aggiustare il passo dell'elica al **Minimo** e settare i giri motore a 3200 **RpM**.
- Con il motore a potenza massima, aumentare il passo dell'elica ed osservare i **ReVs** diminuire; quando il passo dell'elica raggiunge il suo **Maximo** i **ReVs** dovrebbero essere pari a 1500 **Rpm**.
- Commutare in **Giri Costanti** ed aggiustare i **Giri Target**, utilizzando il **Micro CIP**, ad un valore di 3150 e poi a 1500. I giri motore dovrebbero adattarsi e seguire i vostri valore target.

Prova in volo.

Se tutti i test elencati avranno avuto esito positivo, potete andare in volo col vostro **Micro CIP Custom Intelligent Propeller** in modalità Manuale, settando la vostra elica al passo minimo (**LED Verde** acceso). Ovviamente assicuratevi di non superare i giri massimi del vostro motore, tenendo troppo alta la velocità. Se dovesse accadere, dovrete aumentare manualmente il passo della vostra elica fino al necessario.

Commutate in modalità **Automatica** solo dopo aver raggiunto un'altitudine di sicurezza e solo se il valore **Revs**, **Velocità** e **MaP** sono realmente a livelli di sicurezza.

Cambiate le condizioni del volo per forzare il **Micro CIP (Micro Custom Intelligent Propeller)** a cambiare il passo della vostra elica in ogni possibile condizione di volo.

Effettuate decolli ed atterraggi in modalità Automatico solo dopo che avrete preso confidenza con il sistema e comunque certamente non prima di averlo testato sufficientemente.

Responsabilità

Non avendo alcun controllo ne` sull'installazione ne` sulla manutenzione ne` sull'uso di **Micro CIP**, ci solleviamo da qualsiasi responsabilità civile e penale.

Considerate che le manovre di decollo e di riattaccata, per questioni di sicurezza, vanno effettuate con il **Micro CIP** in **Manuale**, dopo avere ridotto il passo al valore adatto (prossime al minimo).